

5 **Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr aus Kunststoff**

Die Erfindung betrifft ein extrusionsblasgeformtes Rohr aus Kunststoff, insbesondere ein Einfüllrohr für einen Kfz-Kraftstofftank, welches aus einem mehrschichtigen Coextrudat
10 besteht und endseitig jeweils Mündungsbereiche aufweist, die jeweils Flansche und/oder zur Verschweißung mit Anschlussbauteilen vorgesehene Stirnflächen aufweisen.

Solche Einfüllrohre sind üblicherweise einseitig kalibriert.
15 Unter Kalibrierung versteht man das Erzeugen einer definierten Wandstärke und eines definierten Innendurchmessers des herzustellenden Bauteils. Hohlkörper, die durch Blasformen hergestellt wurden, besitzen bekanntermaßen herstellungsbedingt keine definierte Wandstärke. Der von dem Extruder abgenommene
20 schlauchförmige Vorformling wird innerhalb einer mehrteiligen Blasform, deren Formhohlraum bzw. Kavität die Außenkontur des fertigen Bauteils bestimmt, mittels Blasluft aufgeweitet. Naturgemäß lässt sich bei einem so hergestellten Einfüllrohr nur eine definierte Außenkontur erzeugen. Aufgrund unterschiedli-
25 cher Reckung des in der Form aufgeweiteten Materials ist die Wandstärke des so erhaltenen Hohlkörpers nicht überall gleich. Wenn Rohre oder andere Bauteile hergestellt werden sollen, die mit anderen Bauteilen verschweißt werden müssen, ist es erforderlich, im Bereich der zur Verschweißung vorgesehenen Flächen
30 eine definierte Wandstärke und eine definierte Anlagefläche bzw. Schweißfläche bereitzustellen. Dies ist insbesondere bei der Herstellung von Einfüllrohren von Kfz-Kraftstoffbehältern besonders wichtig. Diese aus Kunststoff hergestellten, extrusionsblasgeformten Einfüllrohre werden im Bereich einer Einfüllöffnung eines ebenfalls durch Extrusionsblasen hergestellten
35 Kraftstoffbehälters aus Kunststoff mit letzterem ver-

schweißt. Die Schweißverbindung ist unter anderem bei Montage des Kraftstoffbehälters Kräften ausgesetzt. Eine gewisse Mindestbelastbarkeit der Schweißverbindung ist daher unerlässlich, nicht zuletzt auch aus Dichtigkeitsgründen.

5

Bekannte Einfüllrohre sind häufig als sogenannte 3D-Teile (in mehreren Ebenen im Raum gekrümmt) und mehrschichtig ausgebildet. Diese werden üblicherweise einerseits an einem Kraftstoffbehälter aus Kunststoff, andererseits an einem anderen Anschlussbauteil, beispielsweise an einem elektrisch leitenden Kragen oder dergleichen verschweißt. In diesem Falle ist eine entsprechend angepasste Ausbildung des Einfüllrohres beidendig oder bei einem mehrfach verzweigten Rohr an mehreren Stellen wünschenswert.

15

Bekannte Einfüllrohre sind bisher als einseitig kalibrierte Einfüllrohre hergestellt worden. Das dem kalibrierten Ende des Rohrs gegenüberliegende Ende wurde bislang als sogenannter "verlorener Kopf" geblasen. Hierbei handelt es sich um eine endseitig des Blasteils vorgesehene domförmige Kuppe, die nach Fertigstellung des Blasformteils nachgearbeitet, beispielsweise ausgekreist oder abgeschnitten wird. Um eine zum Verschweißen geeignete Trennfläche an diesem Ende des Einfüllrohrs zu erzeugen, ist man beispielsweise bislang so verfahren, dass das geschlossene nachzubearbeitende Ende des Vorformlings nach dem Schließen der Blasform mittels eines Stempels zur Bildung einer definierten Trennfläche von außen angestaucht wurde. Im Bereich der von der Anstauchung erzeugten Trennfläche wurde der verlorene Kopf des Vorformlings in einem Nachbearbeitungsschritt abgeschnitten.

30

Durch die Erzeugung einer umlaufenden Trennfläche oder eines umlaufenden Flansches wurde auf diese Art und Weise eine Faltung des Materials im Mündungsbereich des Rohrs bewirkt, so dass, wenn das Rohr als mehrschichtiges Rohr hergestellt wurde, die Schichtenlage des Coextrudats in diesem Bereich nicht mehr

35

der Solllage entsprach.

Dies ist insbesondere problematisch, wenn das Coextrudat Bar-
riereschichten für Kohlenwasserstoff aus EVOH (Ethylen-Vinyl-
5 Alkohol) enthält, die beispielsweise nicht mit PE (Polyethylen)
verschweißbar sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein extrusi-
onsblasgeformtes Einfüllrohr aus Kunststoff der eingangs ge-
10 nannten Art so zu verbessern, dass die Verschweißbarkeit der
Mündungsbereiche sowie die Belastbarkeit der herzustellenden
Verschweißung verbessert sind.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird dadurch gelöst,
15 dass mindestens zwei an verschiedenen Enden gelegene Mündungs-
bereiche des Einfüllrohrs kalibriert sind. Mit anderen Worten,
zwei gegenüberliegende Mündungsbereiche des Einfüllrohrs weisen
jeweils einen definierten Innendurchmesser und eine definierte
Wandstärke auf, so dass die jeweiligen Mündungsbereiche glei-
20 chermaßen zur Verschweißung mit oder an Anschlussbauteilen ge-
eignet sind. Unter Anschlussbauteil im Sinne der Erfindung kann
hier sowohl die Außenhaut des Kfz-Kraftstofftanks als auch bei-
spielsweise ein elektrisch leitender Kragen an dem Einfüllrohr
zu verstehen sein.

25 Unter Einfüllrohr im Sinne der Erfindung kann auch ein komple-
xes mehrröhriges Bauteil zu verstehen sein, welches mehr als
zwei Öffnungen aufweist, wie dies bei Luftkanälen, Kühlwasser-
leitungen, Einfüllrohren oder dergleichen für Kfz häufig der
30 Fall ist.

Die beidseitige bzw. beidendige Kalibrierung von extru-
sionsblasgeformten Hohlkörpern ist insbesondere bisher nicht
bei sogenannten 3D-Teilen bekannt, d. h. bei Rohren, die in we-
35 nigstens zwei Ebenen gekrümmt sind. Das Einfüllrohr gemäß der
Erfindung kann beispielsweise als in zwei oder mehr Ebenen ge-

krümmtes komplexes 3D-Teil ausgebildet sein. Zweckmäßigerweise handelt es sich hierbei um ein nahtlos hergestelltes butzenfreies Rohr.

5 Besonders vorteilhaft ist es, wenn die innere Schicht des Coextrudats bezogen auf den Querschnitt des Einfüllrohrs zumindest überwiegend die zur Verschweißung vorgesehene Stirnfläche des jeweiligen Mündungsbereichs bildet. Bei dem beschriebenen mehrschichtigen Aufbau des Vorformlings hat dies den Vorzug,
10 dass eine besonders gute Verschweißbarkeit des Einfüllrohrs gegeben ist, wenn die innere Schicht des Einfüllrohrs aus einem zur Verschweißung mit dem Anbauteil bzw. Anschlussbauteil kompatiblen Kunststoff besteht. Häufig ist es beispielsweise so, dass die Außenhaut von Kunststoff-Kraftstofftanks aus Polyethylen besteht, in diesem Falle ist es sinnvoll, wenn die innere
15 Schicht des Einfüllrohrs ebenfalls aus Polyethylen besteht.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des extrusionsblasgeformten Einfüllrohrs nach der Erfindung ist vorgesehen,
20 dass dieses eine Barrierschicht gegen Kohlenwasserstoffe umfasst, die aus einem für Kohlenwasserstoffe schwer oder nicht permeablen Kunststoff besteht.

Die Barrierschicht kann beispielsweise aus EVOH (Ethylen-Vinyl-Alkohol) bestehen.
25

Vorzugsweise ist die Barrierschicht vollständig in Polyethylenschichten eingebettet.

30 Das Einfüllrohr kann beispielsweise aus einem fünf- oder sechschichtigen Coextrudat bestehen, wobei in bekannter Art und Weise wenigstens eine Schicht aus einem Rezyklat besteht.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen
35 dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Einfüllrohr der Erfindung und

5

Fig. 2 einen vergrößerten Teilschnitt durch den Mündungsbereich des in Fig. 1 dargestellten Einfüllrohrs, der den Schichtenverlauf in der Wandung des Einfüllrohrs veranschaulicht.

10

Das Einfüllrohr 1 gemäß Ausführungsbeispiel ist als sechsschichtig koextrudiertes Rohr ausgebildet, welches durch Extrusionsblasformen erhalten wurde. Es handelt sich hierbei um ein Einfüllrohr 1, welches nahtlos, d. h. butzenfrei hergestellt wurde. Solche abfallarmen Herstellungsverfahren zur Herstellung von mehrfach räumlich gekrümmten Bauteilen, d. h. in mehreren Ebenen im Raum gekrümmt, sind hinlänglich bekannt und sollen nicht Gegenstand der Erfindung sein. Die Schichtung des Einfüllrohrs 1 umfasst von innen nach außen eine Innenschicht 2 als reine Polyethylenschicht, eine Haftvermittlerschicht 3, eine Barrierschicht 4 aus EVOH, eine weitere Haftvermittlerschicht 3, eine Zwischenschicht 5 als Regeneratschicht und eine Außenschicht 6 als eingefärbte Polyethylenschicht.

25 Wie dies ohne weiteres aus Fig. 1 ersichtlich ist, umfasst das Einfüllrohr 1 zwei Mündungsbereiche 7, die jeweils nach außen aufgeweitet sind. Beide Mündungsbereiche 7 weisen eine definierte Wandstärke und einen definierten Innendurchmesser auf.

30 Aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass die Stirnflächen 8 des Einfüllrohrs 1 in den Mündungsbereichen 7 zumindest überwiegend durch die Innenschicht 2 aus reinem Polyethylen gebildet werden. Darüber hinaus besitzt das in beiden Mündungsbereichen 7 kalibrierte Einfüllrohr 1 dort jeweils eine über den gesamten Umfang desselben gleichbleibende Wandstärke, so dass die Stirnflächen 8 für die Verschweißung mit einem anderen Kunststoff-

35

bauteil optimale Eigenschaften aufweisen. Der in Fig. 2 dargestellte Verlauf der Schichten des Coextrudats im Mündungsbereich 7 des Einfüllrohrs 1 wurde durch die Einführung eines besonderen Kalibrierdorns in jedes der Enden des Einfüllrohrs 1
5 bei dessen Herstellung erzielt.

5 **Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr aus Kunststoff**

Bezugszeichenliste

	1	Einfüllrohr
10	2	Innenschicht
	3	Haftvermittlerschicht
	4	Barriereschicht aus EVOH
	5	Zwischenschicht
	6	Außenschicht
15	7	Mündungsbereiche
	8	Stirnflächen

5 **Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr aus Kunststoff**

Patentansprüche

- 10 1. Extrusionsblasgeformtes Rohr (1) aus Kunststoff, insbesondere Einfüllrohr für einen Kfz-Kraftstofftank, welches aus einem mehrschichtigen Coextrudat besteht und endseitig jeweils Mündungsbereiche (7) aufweist, die jeweils Flansche und/oder zur Verschweißung mit Anschlussbauteilen vorgesehene Stirnflächen (8) aufweisen, d a d u r c h
- 15 g e k e n n z e i c h n e t, dass wenigstens zwei an verschiedenen Enden gelegene Mündungsbereiche (7) kalibriert sind.
- 20 2. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass es in wenigstens zwei Ebenen gekrümmt ist.
- 25 3. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach einem der Ansprüche 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass es nahtlos (butzenfrei) geformt ist.
- 30 4. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Innenschicht (2) des Coextrudats bezogen auf den Querschnitt des Einfüllrohrs (1) zumindest überwiegend die zur Verschweißung vorgesehene Stirnfläche (8) des jeweiligen Mündungsbereichs (7) bildet.
- 35 5. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass dieses eine Barrierschicht (4) gegen Kohlen-

wasserstoffe umfasst, die aus einem für Kohlenwasserstoffe schwer oder nicht permeablen Kunststoff besteht.

- 5 6. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach Anspruch 5,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die
 Barrierschicht aus EVOH (Ethylen-Vinyl-Alkohol) besteht.
- 10 7. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach einem der An-
 sprüche 4 oder 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
 n e t, dass die Barrierschicht vollständig in Polyethy-
 lenschichten eingebettet ist.
- 15 8. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach einem der An-
 sprüche 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
 n e t, dass dieses aus einem fünf- oder sechsschichtigen
 Coextrudat besteht.

1/2

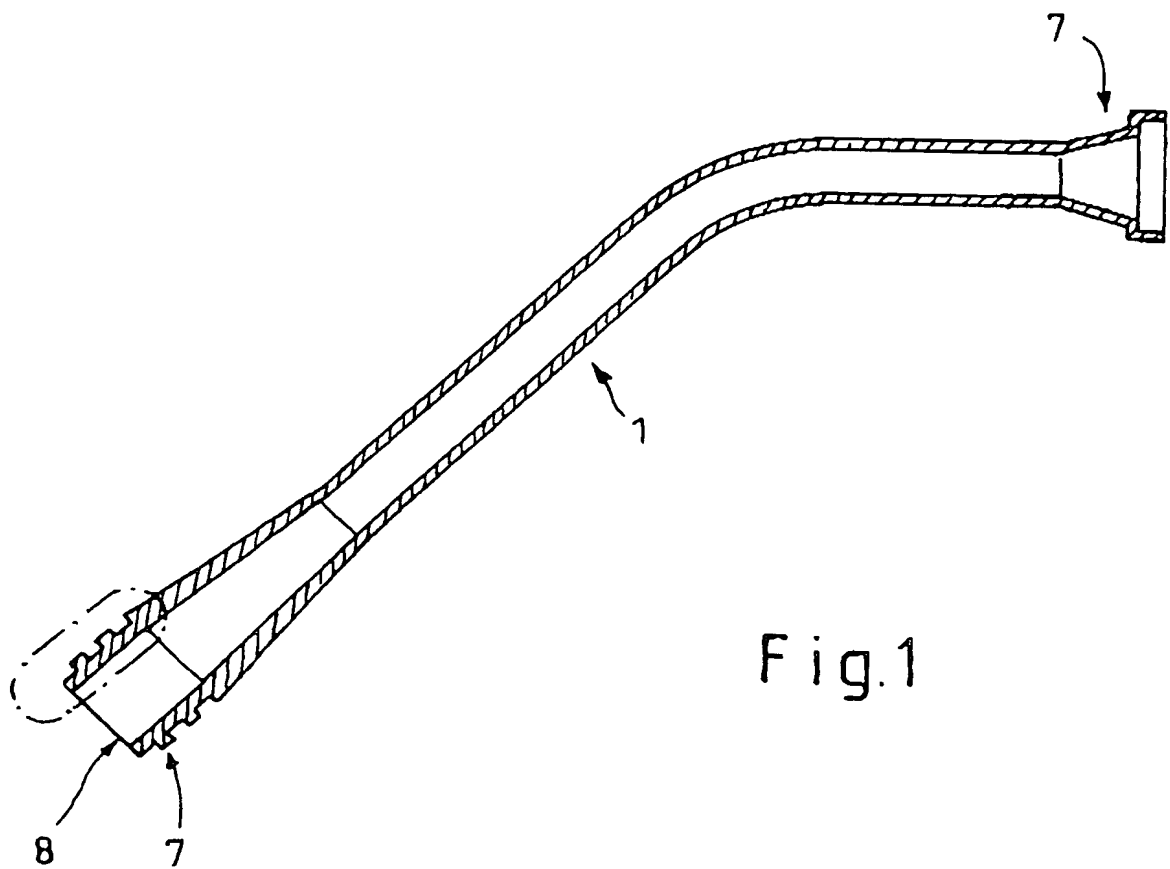
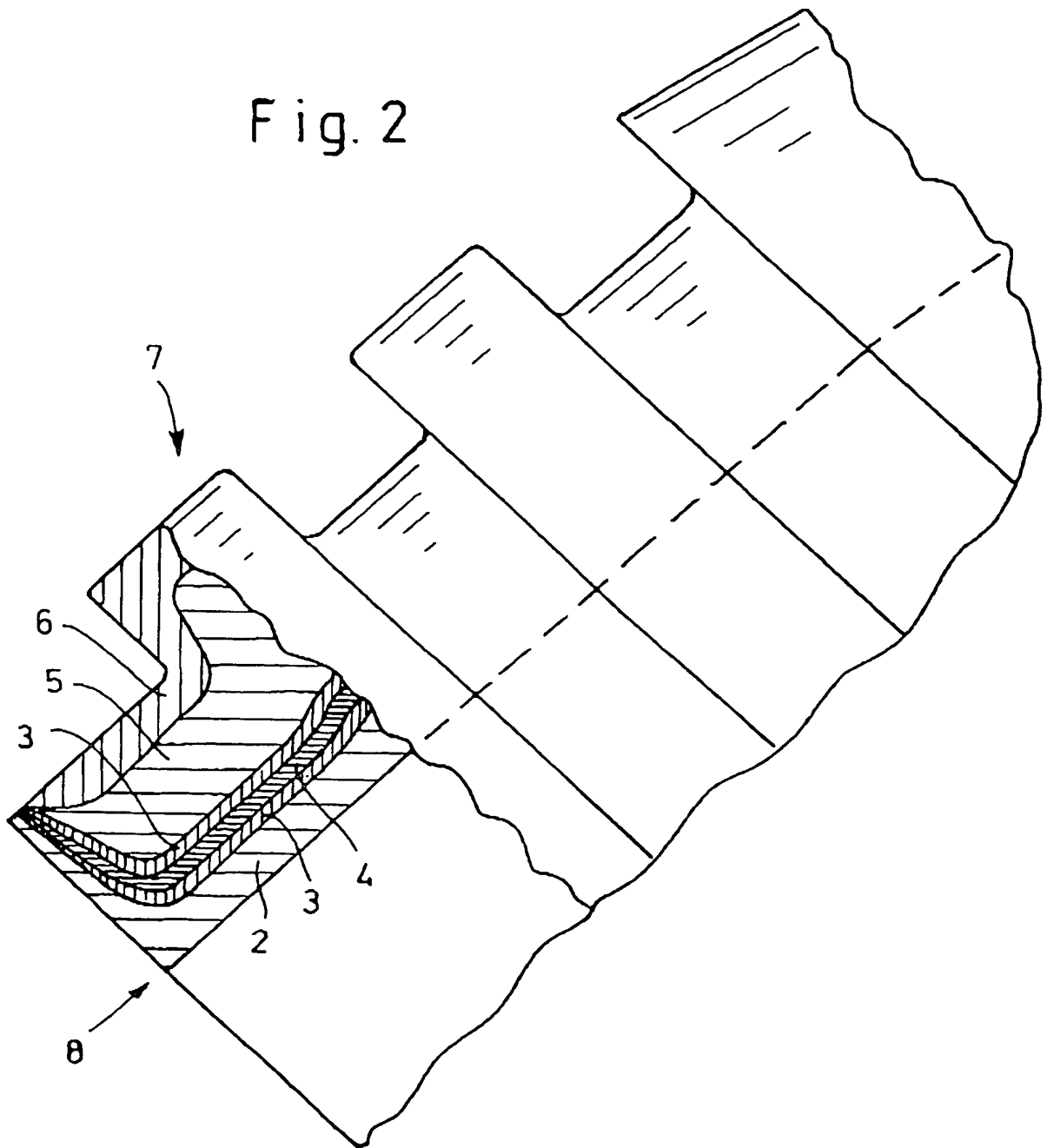


Fig.1

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60K15/04 B29C47/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60K B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 170 535 B1 (SADR CHANGIZE ET AL) 9 January 2001 (2001-01-09) the whole document	1-8
Y	US 5 916 945 A (FERNAGUT FRANCOIS ET AL) 29 June 1999 (1999-06-29) column 1, paragraph 1 column 6, line 21 - line 25 figure 1	1-8
A	US 6 508 275 B1 (SADR CHANGIZE ET AL) 21 January 2003 (2003-01-21) the whole document	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 September 2004

Date of mailing of the international search report

17/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Clasen, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE2004/001082

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6170535	B1	09-01-2001	CA 2346403 A1	25-05-2000
			WO 0029773 A1	25-05-2000
			DE 69906785 D1	15-05-2003
			DE 69906785 T2	18-03-2004
			EP 1131577 A1	12-09-2001
			JP 2002530603 T	17-09-2002
US 5916945	A	29-06-1999	FR 2742445 A1	20-06-1997
			CA 2192108 A1	20-06-1997
			DE 69610757 D1	30-11-2000
			DE 69610757 T2	03-05-2001
			EP 0781799 A1	02-07-1997
			JP 2889863 B2	10-05-1999
			JP 9176483 A	08-07-1997
US 6508275	B1	21-01-2003	WO 0168397 A1	20-09-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001082

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60K15/04 B29C47/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60K B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 170 535 B1 (SADR CHANGIZE ET AL) 9. Januar 2001 (2001-01-09) das ganze Dokument	1-8
Y	US 5 916 945 A (FERNAGUT FRANCOIS ET AL) 29. Juni 1999 (1999-06-29) Spalte 1, Absatz 1 Spalte 6, Zeile 21 - Zeile 25 Abbildung 1	1-8
A	US 6 508 275 B1 (SADR CHANGIZE ET AL) 21. Januar 2003 (2003-01-21) das ganze Dokument	1-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. September 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Clasen, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001082

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6170535	B1	09-01-2001	CA 2346403 A1	25-05-2000
			WO 0029773 A1	25-05-2000
			DE 69906785 D1	15-05-2003
			DE 69906785 T2	18-03-2004
			EP 1131577 A1	12-09-2001
			JP 2002530603 T	17-09-2002
US 5916945	A	29-06-1999	FR 2742445 A1	20-06-1997
			CA 2192108 A1	20-06-1997
			DE 69610757 D1	30-11-2000
			DE 69610757 T2	03-05-2001
			EP 0781799 A1	02-07-1997
			JP 2889863 B2	10-05-1999
			JP 9176483 A	08-07-1997
US 6508275	B1	21-01-2003	WO 0168397 A1	20-09-2001